

**STATUS UNSUR HARA Ca, Mg DAN S SEBAGAI DASAR PEMUPUKAN TANAMAN KEDELAI  
(*Glycine max* L. Merrill) DI KECAMATAN PUNUNG KABUPATEN PACITAN  
(*The Status of Ca Mg and S Nutrient as Basic Fertilizing of Soybean (*Glycine max* L. Merrill)  
in Punung, Pacitan*)**

**Supriyadi\*, Sri Hartati\*, dan Endro Yuniarto\*\***

\*Jurusan Ilmu Tanah, Fak. Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

\*\*Alumni Program Studi Ilmu Tanah, Fak. Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

**ABSTRACT**

*The purpose of this research was to recognize the availability of Calcium (Ca) Magnesium (Mg) and Sulphur (S) nutrient, to give fertilizing suggestion, to give common fertilizing and soil management strategy. This research was phenomenological Descriptive Qualitative research by means of field survey which supported with soil analysis in lab. The determining of Ca Mg and S nutrient status and its management strategies was checked on each land units. The land unit's map in Punung was obtained by overlaid soil map, slope map and land use map. From the overlay was obtained 19 land units. At the time that, The soil sampling take out in each land unit was doing as randomize (purposive sampling), to calculated the necessity of fertilizer based on the difference number of nutrient available in the soil and total removal *Glycine max* L. merril nutrient with the number of nutrient that carry on (total removal) in the harvest time, at the time that to determine fertilizing suggestion based on the result of fertilizer necessity (surplus or deficit) each unit land (SPL). Punung fertility level in common based on the Ca nutrient status are medium (6.08-7.87 cmol/kg), Mg nutrient status are high (4.05-5.25 cmol/kg) and S nutrient status are very low ((0.0013-0.0001%). The fertility suggestion was directed to the needed of S nutrient by adding the inorganic fertilizer that is ZA and Phonska. The rights soil and plant management strategies in Punung are: (1) Fertilizing of organic fertilizer as big as 5 ton/ha. (2) In the slope area by making level to the land as an effort to reduce erosion level. (3) In the flat area by using and making the mulch and the drainage line. (4) The right management plants by rotation system and planting in the same direction of contour line.*

**Keywords:** *Glycine max L. Merrill, nutrient status, soil management*

**PENDAHULUAN**

Kecamatan Punung merupakan wilayah produksi kedelai di Kabupaten Pacitan yang memiliki luas tanam paling besar diantara 12 kecamatan lainnya yaitu 1,666 ha dengan produksi tertinggi yaitu 1,656 ton atau menghasilkan sekitar 1 ton/Ha, tertinggi diantara kecamatan di Kabupaten Pacitan (Punung Dalam Angka 2006/2007), sehingga mempunyai kontribusi besar dalam produksi kedelai di Kabupaten Pacitan. Kedelai merupakan tanaman legume yang sudah sejak lama banyak diusahakan oleh masyarakat dan merupakan tanaman yang potensial dikembangkan di kecamatan Punung. Akan tetapi, produksi kedelai masih

jauh dari rata-rata produktivitas nasional yaitu sebesar 1,4 ton/Ha. (Anonim, 2008).

Permasalahan utama pertanian di wilayah Kabupaten Pacitan adalah Kondisi tanah yang sebagian besar terdiri atas lahan kering (85%) dan sumber daya air yang terbatas juga menjadi salah satu kendala pertanian di Kabupaten Pacitan khususnya di Kecamatan Punung. Berdasarkan data produksi tanaman kedelai dalam Pacitan Dalam Angka Tahun 2007 selama 5 tahun terakhir (2001-2005), produksi kedelai menunjukkan angka penurunan yaitu secara berurutan (5,772 ; 4,732 ; 4,412 ; 5,102 ; 3,990 ) ton dengan luas tanam ± 4000 ha.

Tanaman supaya dapat tumbuh secara normal juga membutuhkan unsur hara makro

sekunder yaitu Kalsium (Ca), Magnesium (Mg) dan Sulfur (S), hanya jumlah yang dibutuhkan umumnya tidak sebanyak dibandingkan dengan unsur hara primer. Dalam pertumbuhan tanaman apabila kekurangan unsur hara sekunder maka pertumbuhan tanaman juga akan terganggu seperti halnya unsur hara primer. (Winarso, 2005). Untuk itu diperlukan pemupukan hara Ca Mg dan S sebagai upaya pemenuhan kebutuhan hara secara lengkap yang berbasis pada pertanian berkelanjutan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Ngadipiro Kecamatan Nguntoronadi Kabupaten Wonogiri. Sedangkan Analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Adapun waktu pelaksanaan penelitian pada bulan Juli 2008 sampai dengan Oktober 2008.

Bahan yang Tempat penelitian di lahan kering Kecamatan Punung Kabupaten Pacitan dengan ketinggian 275-990 mdpl. Analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Kimia Tanah dan Kesuburan Tanah Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penelitian dilaksanakan dari bulan Mei 2008 sampai dengan Oktober 2008.

Bahan yang diperlukan yaitu sampel tanah, khemikalia untuk analisis laboratorium. Sedangkan alat yang diperlukan meliputi: seperangkat alat survai dan alat untuk analisis laboratorium, Peta-peta pendukung (Peta Administrasi, Peta Kemiringan Lereng, Peta Jenis Tanah skala 1:100.000, dan Peta Penggunaan Lahan), Data curah hujan Kecamatan Punung dan data hasil wawancara dengan petani.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif fenomenologis. Penelitian kualitatif bertujuan mempertahankan bentuk dan isi perilaku manusia dan hal-hal yang biasa dilakukan (Mulyana, 2004). Dalam hal

ini perilaku petani dalam pengolahan tanah di daerah penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan survai langsung di lapangan yang didukung dengan analisis laboratorium secara kuantitatif.

Pengambilan sampel tanah menggunakan metode purposive sampling. Menurut Singarimbun (1989), purposive sampling merupakan metode pengambilan sampel tidak acak yang dipilih berdasarkan tujuan dan sudah diketahui keseragaman sifat dari populasi yang akan diambil. Penelitian ini menggunakan pendekatan satuan peta lahan yang menggambarkan keseragaman jenis tanah, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan.

Dalam penelitian ini ada beberapa tahapan yang dilaksanakan meliputi: Kegiatan pra survai, Pelaksanaan survai dan pengambilan sampel tanah, Analisis laboratorium, Melakukan analisis data serta menentukan usulan pemupukan.

Kebutuhan pupuk = selisih jumlah hara tersedia dalam tanah dengan kebutuhan unsur hara tanaman (Dierolf et al., 2001). Anonim (2001), menyatakan bahwa perhitungan kebutuhan pupuk sebagai berikut:

(Ca) = persentase kandungan hara dalam pupuk x kebutuhan pupuk (kg/ha)

(Mg) = persentase kandungan hara dalam pupuk x kebutuhan pupuk (kg/ha)

(S) = persentase kandungan hara dalam pupuk x kebutuhan pupuk (kg/ha)

Penentuan usulan pemupukan spesifik lokasi berdasarkan atas hasil analisis kebutuhan pupuk (surplus atau defisit) masing-masing SPL. Usulan pemupukan berupa penambahan ataupun pengurangan dosis pupuk.

Kegiatan ini dilaksanakan dengan wawancara langsung dengan petani di lapang yang meliputi: (1) Kelayakan usaha tani; (2) Pengetahuan petani mengenai kondisi dan kesuburan tanah; (3) Keterampilan petani

dalam pengelolaan tanah dan pemupukan; (4) Keuntungan dan kelemahan budidaya kedelai; (5) Kemauan dan harapan petani dalam usaha budidaya kedelai; dan (6) Sikap antar warga dalam kegiatan pertanian.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Deskripsi Umum Kecamatan Punung**

Kecamatan Punung terletak diantara 8°02'0"- 8°18'0" LS dan 110°96'0"- 111°1'0" BT. dengan luas wilayah sebesar 10.819,63 ha. Kecamatan Punung memiliki batas administratif wilayah di sebelah timur yaitu dengan kecamatan Pringkuku, sebelah utara dengan kabupaten Wonogiri, sebelah barat dengan kecamatan Donorojo dan sebelah selatan dengan kecamatan Pringkuku dan Donorojo.

Berdasarkan rata-rata data curah hujan dari tahun 1998–2007, tipe iklim wilayah Kecamatan Punung menurut Oldeman termasuk Tipe D, Sub Divisi 3 (tipe iklim D3). Tipe iklim D3 berarti bahwa hanya mungkin satu kali padi atau satu kali palawija dalam

satu tahun, tergantung pada terdapatnya persediaan air irigasi.

### **Satuan Peta Lahan**

Satuan peta lahan (SPL) Kecamatan Punung terdiri dari 19 Satuan peta lahan Berdasarkan dari tumpang susun dari Peta Kemiringan Lereng, Peta Jenis Tanah dan Peta Jenis Penggunaan Lahan. Satuan Peta Lahan di Daerah Penelitian disajikan pada Tabel 1.

### **Kondisi Kesuburan dan Strategi Pengelolaan tanah di Kecamatan Punung**

Kesuburan tanah ditentukan oleh sifat fisik, kimia tanah dan biologi tanah. Akan tetapi pada umumnya kesuburan tanah lebih banyak dihubungkan dengan sifat kimia tanah (Tisdale et al., 1999). Harkat parameter kesuburan kimia tanah pada tiap SPL di Kecamatan Punung disajikan pada Tabel 2.

Perimbangan hara tanaman kedelai diperoleh dari selisih total hara dalam tanah dengan total serapan hara tanaman kedelai pada hasil rendah/low (1,5 ton/ha) dan

**Tabel 1. Satuan Peta Lahan di Daerah Penelitian**

SPL	Keterangan	Luas (ha)
1	Datar, Mediteran Merah, Sawah Tadah Hujan	1189,33
2	Miring, Mediteran Merah, Sawah Tadah Hujan	221,51
3	Sangat Miring, Mediteran Merah, Sawah Tadah Hujan	611,60
4	Curam, Mediteran Merah, Sawah Tadah Hujan	540,00
5	Datar, Mediteran Merah, Tegalan	246,46
6	Sangat Miring, Mediteran Merah, Tegalan	64,70
7	Curam, Mediteran Merah, Tegalan	1526,16
8	Datar, Latosol Coklat Kemerahan, Sawah Tadah Hujan	261,29
9	Miring, Latosol Coklat Kemerahan, Sawah Tadah Hujan	128,00
10	Sangat Miring, Latosol Coklat Kemerahan, Sawah Tadah Hujan	581,54
11	Curam, Latosol Coklat Kemerahan, Sawah Tadah Hujan	264,36
12	Sangat Curam, Latosol Coklat Kemerahan, Sawah Tadah Hujan	22,23
13	Miring, Latosol Coklat Kemerahan, Tegalan	36,53
14	Sangat Miring, Latosol Coklat Kemerahan, Tegalan	116,51
15	Curam, Latosol Coklat Kemerahan, Tegalan	53,67
16	Sangat Curam, Latosol Coklat Kemerahan, Tegalan	126,96
17	Sangat Miring, Litosol, Sawah Tadah Hujan	67,79
18	Curam, Litosol, Sawah Tadah Hujan	122,54
19	Curam, Litosol, Tegalan	967,87
Luas Daerah Penelitian		7149,05

Sumber : Satuan Peta Lahan Kecamatan Punung (2008)

Tabel 2. Harkat Parameter Kesuburan Kimia Tanah tiap SPL

SPL	pH H <sub>2</sub> O	C Org(%)	BO(%)	KPK (cmol/kg)	KB (%)	Ca (me%)	Mg (me%)	S (%)
1	7,5 (AA)	2,99 (S)	5,15 (S)	32,46 (T)	34,59 (R)	5,68(S)	5,25(T)	0,120(SR)
2	6,1 (AM)	1,17 (R)	2,01 (R)	28,39 (T)	42,13 (S)	7,87(S)	4,05(T)	0,012(SR)
3	6,5 (AM)	1,28 (R)	2,20 (R)	25,23 (T)	44,02 (S)	6,08(S)	4,56(T)	0,130(SR)
4	5,25 (M)	1,49 (R)	2,57 (R)	20,02 (S)	52,62 (T)	5,79(S)	4,21(T)	0,130(SR)
5	6,14 (AM)	1,29 (R)	2,23 (R)	30,21 (T)	41,60 (S)	7,73(S)	4,81(T)	0,007(SR)
6	7,14 (AA)	1,11 (R)	1,90 (R)	33,51 (T)	37,82 (S)	7,84(S)	4,79(T)	0,226(SR)
7	6,75 (AA)	2,03 (S)	3,49 (S)	26,22 (T)	48,01 (S)	6,73(S)	4,94(T)	0,110(SR)
8	5,59 (AM)	1,36 (R)	2,34 (R)	33,31 (T)	34,99 (S)	6,90(S)	4,71(T)	0,229(SR)
9	5,49 (M)	1,08 (R)	1,86 (R)	29,38 (T)	39,21 (S)	6,78(S)	4,71(T)	0,005(SR)
10	7,0 (AA)	1,81 (R)	3,12 (R)	27,09 (T)	42,35 (S)	6,28(S)	4,74(T)	0,100(SR)
11	6,16 (AM)	0,95(SR)	1,6 (SR)	28,51 (T)	39,10 (R)	6,67(S)	4,43(T)	0,226(SR)
12	5,94 (AM)	1,14 (R)	1,95 (R)	25,10 (T)	45,07 (S)	6,50(S)	4,79(T)	0,224(SR)
13	5,41 (M)	1,09(R)	1,87 (R)	30,58 (T)	37,12 (S)	6,49(S)	4,83(T)	0,047(SR)
14	6,0 (AM)	1,38 (R)	2,38 (R)	24,79 (S)	48,30 (S)	6,34(S)	4,90(T)	0,120(SR)
15	5,52 (AM)	0,40(SR)	0,69(SR)	27,43 (T)	41,87 (S)	6,50(S)	4,95(T)	0,231(SR)
16	5,44 (M)	1,19 (R)	2,04 (R)	29,11 (T)	43,51 (S)	7,86(S)	4,76(T)	0,009(SR)
17	6,0 (AM)	2,56 (S)	4,40 (S)	19,73 (S)	64,37 (T)	6,35(S)	4,66(T)	0,100(SR)
18	6,5 (AM)	1,28 (R)	2,20 (R)	25,09 (T)	51,93 (T)	7,27(S)	5,07(T)	0,110(SR)
19	5,15 (M)	1,01 (R)	1,75 (R)	32,80 (T)	31,67 (S)	6,17(S)	4,20(T)	0,028(SR)

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah FP UNS

Keterangan : Pengharkatan menurut Pusat Penelitian Tanah 1993

M = masam; AM = agak masam; AA = agak alkalis

SR = sangat rendah; R = rendah; S = sedang; T = tinggi; ST = sangat tinggi

medium (2 ton/ha). Penentuan hasil tersebut berdasarkan status kesuburan tanah di daerah penelitian (Dierolf et al., 2001). Total hara dalam tanah diketahui melalui analisis laboratorium. Berdasarkan perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa tanaman kedelai tiap SPL bisa mengalami kekurangan (defisit) atau kelebihan (surplus) hara. Perhitungan tersebut disajikan pada Tabel 3.

### **Ca Tersedia**

Berdasarkan hasil penelitian di dapat data kandungan Ca tersedia tanah (6,08-7,87 me%). pada daerah penelitian adalah sama pada semua SPL yaitu pada harkat sedang. Hal ini bisa terjadi sebagai akibat tanah di kecamatan Punung merupakan tanah yang memiliki bahan induk kapur (Karst). Tanah muda yang berasal dari campuran liat dan kalsium karbonat, batu kapur atau kapur, akan mengandung Ca lebih dari 10% (Gardner et al., 1985). Selain itu Besarnya jumlah Ca yang dapat yang dapat ditukar dalam tanah

berhubungan dengan besarnya KTK tanah (Barber, 1984). Semakin tinggi nilai KPK tanah maka jumlah Ca tersedia dalam tanah akan lebih tinggi pula. Pada SPL dengan tingkat kelerengan sangat miring sampai sangat curam seperti pada SPL 3, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18 dan 19 memiliki nilai Ca tersedia yang sedang, mengingat lahan di Kecamatan Punung merupakan lahan kapur (karst) sehingga ketersediaan Ca tersedia relatif stabil pada semua SPL.

Berdasarkan perhitungan perimbangan hara Ca tersedia (Tabel 2) semua SPL mampu memenuhi kebutuhan tanaman kedelai untuk hasil 1,5 ton/ha dan 2 ton/ha, sehingga tidak perlu adanya usulan pemupukan. Satu hal yang perlu dilakukan adalah upaya pengelolaan kesuburan tanah untuk menjaga ketersediaan hara Ca dalam tanah dengan pembuatan teras-teras pada wilayah SPL-SPL dengan tingkat kelerengan miring sampai sangat curam, dengan memperkecil tingkat

Tabel 3. Jumlah hara tanah, kelebihan dan kekurangan hara serta penambahan pupuk untuk tanaman kedelai tiap SPL

SPL	Hasil (ton/ha)		Jumlah Hara tersediaTanah (kg/ha)			Kelebihan dan Kekurangan Hara (kg/ha) *						Penambahan Pupuk S Tanaman Kedelai (kg/ha)			
			Ca	Mg	S	Ca		Mg		S		Phonska **		ZA ***	
	L	M				L	M	L	M	L	M	L	M	L	M
1	1,5	2	3417	1914	36	3402	3397	1908	1906	26	23	0	0	0	0
2	1,5	2	4733	1476	8,7	4718	4713	1470	1468	-1	-5	10	50	4	21
3	1,5	2	3657	1662	39	3642	3637	1656	1654	29	26	0	0	0	0
4	1,5	2	3483	1535	39	3468	3463	1529	1527	29	26	0	0	0	0
5	1,5	2	4648	1753	5,2	4633	4628	1747	1745	-5	-8	50	80	21	33
6	1,5	2	4718	1744	38	4703	4698	1738	1736	28	25	0	0	0	0
7	1,5	2	4048	1801	33	4033	4028	1795	1793	23	20	0	0	0	0
8	1,5	2	4149	1716	40	4134	4129	1710	1708	30	27	0	0	0	0
9	1,5	2	4076	1717	3,4	4061	4056	1711	1709	-7	-10	70	100	29	42
10	1,5	2	3777	1728	30	3762	3757	1722	1720	20	17	0	0	0	0
11	1,5	2	4014	1613	37	3999	3994	1607	1605	28	24	0	0	0	0
12	1,5	2	3908	1745	36	3893	3888	1739	1737	27	24	0	0	0	0
13	1,5	2	3901	1759	35	3886	3881	1753	1751	25	22	0	0	0	0
14	1,5	2	3814	1786	36	3799	3794	1780	1778	26	23	0	0	0	0
15	1,5	2	3910	1804	14	3895	3890	1798	1796	4	1	0	0	0	0
16	1,5	2	4727	1734	6,9	4712	4707	1728	1726	-3	-6	30	60	13	25
17	1,5	2	3820	1699	30	3805	3800	1693	1691	20	17	0	0	0	0
18	1,5	2	4373	1848	33	4358	4353	1842	1840	23	20	0	0	0	0
19	1,5	2	3709	1529	21	3694	3689	1523	1521	11	8	0	0	0	0

Sumber : Hasil Analisis Kebutuhan Pupuk di Kecamatan Punung

Keterangan: L = Low; M = Medium, berdasarkan tingkat kesuburan tanah daerah penelitian, target  $\leq$  potensi (Dierolf et al., 2001).

Tanda (-) = kekurangan hara; tanda (+) = kelebihan hara

\*) Hasil pengurangan jumlah hara tersedia tanah dengan kebutuhan hara

Kebutuhan Hara Ca (L=15;M=20); Mg (L=6;M=8); S (L=10;M=13,33)

\*\*) Alternatif I Pemupukan S \*\*\*) Alternatif II Pemupukan S

erosi yang terjadi, maupun run-off mengingat Ca merupakan unsur yang mobil dalam tanah.

dimana pada SPL 1–19 secara umum didominasi tanah bertekstur *clayloam*, sehingga kandungan hara Mg adalah tinggi.**Mg Tersedia**

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan kandungan hara Mg tertukar pada SPL 1–19 adalah tinggi (4,05-5,25 me%). Hal ini bisa terjadi karena tanah yang ada di Kecamatan Punung berbatuan induk kapur (karst). Lahan yang berkembang dari lahan karst biasanya memiliki kandungan Mg yang tinggi. Selain itu, derajat kejenuhan  $Mg^{2+}$  salah satunya bergantung pada keadaan subsoil dan kandungan liatnya yaitu : konsentrasi  $Mg^{2+}$  meningkat oleh adanya kandungan liat yang semakin meningkat pada subsoil (Blair, 1993 cit Supriyadi, 2007). Hal ini sejalan dengan analisis tekstur tanah,

Dalam upaya memenuhi kebutuhan tanaman kedelai untuk mencapai target 1,5 ton/ha dan 2 ton/ha Status hara Mg tertukar yang tinggi tidak memerlukan masukan hara dari luar/pemupukan Mg, karena terjadi surplus atau hara dalam tanah sudah mencukupi kebutuhan hara tanaman bahkan melebihi kebutuhan tanaman.

Upaya-upaya yang perlu dilakukan adalah pengelolaan tanah untuk menjaga ketersediaan hara Mg dalam tanah yaitu dengan pembuatan terassering pada wilayah dengan kelerengan miring sampai sangat curam untuk menjaga kerusakan lahan.

### **S Tersedia**

Ketersediaan hara S dalam tanah adalah sangat rendah (0,0013-0,0001%), baik pada SPL 1 sampai SPL 19. Adapun faktor-faktor yang mempercepat penurunan kemampuan tanah dalam menyediakan hara S antara lain : penggunaan lahan secara intensif dengan memakai pupuk yang tidak atau mengandung Sulfur yang rendah, kehilangan Sulfur karena volatilisasi, pencucian dan aliran permukaan maupun erosi (Dierolf et al., 2001). Hal ini bisa terjadi terutama pada SPL dengan tingkat kelerengan miring sampai sangat curam yaitu pada SPL 3, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18 dan 19. Dengan tingkat kelerengan sampai pada level sangat curam potensi terjadi erosi maupun run-off besar terjadinya, selain itu sifat unsur S yang mobil membuat unsur S mudah terangkut bersama dengan aliran permukaan (run-off) maupun erosi. Sedangkan pada wilayah datar seperti pada SPL 1, 5 dan 8 disebabkan karena penggunaan lahan secara intensif dengan memakai pupuk yang tidak atau mengandung Sulfur yang rendah dan karena proses volatilisasi.

Berdasarkan perimbangan hara dalam tanah dengan kebutuhan unsur S bagi tanaman kedelai pada SPL 2, 5, 9 dan 16 mengalami defisit atau kekurangan hara bagi kebutuhan tanaman kedelai. Untuk itu perlu adanya pemupukan tambahan sebagai upaya memenuhi kebutuhan tanaman kedelai.

Pada SPL 2 untuk memenuhi kebutuhan hara S bagi tanaman kedelai untuk hasil 1,5 ton/ha dan 2 ton/ha perlu adanya penambahan melalui pemupukan sebesar 10 kg S untuk capaian hasil 1,5 ton/ha panen kedelai dalam bentuk pupuk Phonska, kemudian sebesar 50 kg S dalam bentuk pupuk Phonska untuk mencapai hasil 2 ton/ha tanaman kedelai. Jika dalam bentuk pupuk ZA pemupukan yang diperlukan sejumlah 4 kg untuk capaian 1,5 ton/ha tanaman kedelai, untuk capaian 2 ton/ha perlu penambahan sebesar 21 kg.

Untuk mendukung pencapaian target 1,5 ton/ha dan 2 ton/ha perlu upaya-upaya pengelolaan kesuburan tanah untuk mendukung usulan pemupukan. Upaya pengelolaan yang dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat volatilisasi adalah pemupukan dengan cara dibenam, pemupukan secara bertahap dan penambahan pemupukan lewat penggunaan pupuk organik atau pupuk kandang. Untuk mengurangi tingkat pencucian yaitu dengan perbaikan aerasi dan drainase tanah dengan membuat guludan-guludan agar tanah tidak lama tergenang air, mengingat kedelai tidak tahan dalam keadaan tergenang dalam waktu yang lama. Sedangkan untuk mengurangi kehilangan S akibat aliran permukaan maupun erosi adalah dengan pembuatan teras-teras sebagai upaya. Selain itu dapat juga dengan penggunaan mulsa sebagai upaya melindungi tanah dari curah hujan langsung dan mengurangi kecepatan run-off (Dierolf et al., 2001). sekaligus penerapan mulsa yang merupakan penggunaan sisa-sisa tanaman yang nantinya terdekomposisi mampu menyuplai hara S dari sisa-sisa tanaman tersebut. Penambahan bahan organik tanah melalui penerapan pupuk kandang baik dilakukan, sebagai upaya menyuplai hara S dalam tanah, mengingat salah satu sumber utama hara S berasal dari bahan organik tanah.

SPL 5 berdasarkan perimbangan hara dalam tanah dengan kebutuhan tanaman kedelai mengalami defisit atau kekurangan hara S bagi kebutuhan tanaman kedelai. Untuk itu perlu adanya pemupukan tambahan sebagai upaya memenuhi kebutuhan unsur S bagi tanaman kedelai yaitu sebesar 50 kg dan 80 kg S dalam bentuk pupuk Phonska untuk mencapai hasil 1,5 ton/ha dan 2 ton/ha panen kedelai. Kemudian sebesar 21 kg dan 33 kg S dalam bentuk pupuk ZA untuk capaian 1,5 ton/ha dan 2 ton/ha kedelai.

Dalam mencapai target hasil panen perlu adanya upaya pengelolaan kesuburan tanah untuk mendukung usulan pemupukan S pada SPL 5 agar mencapai target 1,5 ton/ha dan 2 ton/ha. Upaya pengelolaan tersebut antara lain, Dengan pemupukan secara dibenamkan mengingat S mudah mengalami volatilisasi, selain itu dengan melakukan pemupukan secara bertahap dalam jumlah atau takaran yang ditingkatkan, dengan tidak membakar vegetasi pada lahan tersebut merupakan upaya yang cukup efektif dalam mengurangi penguapan (volatilisasi). Untuk mengurangi kehilangan S akibat pencucian dapat dilakukan upaya perbaikan aerasi dan drainase tanah dengan membuat guludan–guludan agar air tidak lama tertahan pada lahan tersebut. Sedangkan upaya untuk mengurangi tingkat erosi maupun aliran permukaan adalah dengan menggunakan mulsa dengan maksud melindungi tanah dari kecepatan runoff (Dierolf et al., 2001).

Berdasarkan perimbangan hara S bagi tanaman kedelai pada SPL 9, mengalami defisit atau jumlah hara dalam tanah lebih sedikit daripada kebutuhan tanaman kedelai sehingga perlu adanya penambahan hara S melalui pemupukan sulfur. Pemupukan sulfur dapat meningkatkan N-total, Ca dapat ditukar dan S tersedia (Anonim, 2006). Sebagai upaya untuk memenuhi kekurangan kebutuhan tanaman kedelai maka pada SPL 9 dilakukan pemupukan S sebesar 70 kg untuk capaian 1,5 ton/ha hasil kedelai dalam bentuk pupuk Phonska dan sebesar 100 kg untuk mencapai hasil 2 ton/ha kedelai dalam bentuk pupuk Phonska, atau dilakukan pemupukan sebesar 29 kg untuk mencapai hasil 1,5 ton/ha kedelai dalam bentuk pupuk ZA dan pemupukan sebesar 42 kg untuk mencapai hasil 2 ton/ha kedelai dalam bentuk pupuk ZA.

Usulan praktek–praktek pengelolaan tanah perlu diadakan mengingat usaha pemupukan saja tidak cukup untuk menjaga kemampuan tanah sebagai media tumbuh

maupun didalam menjaga perimbangan hara asli tanah. Untuk itu perlu upaya pengelolaan tanah untuk mendukung kontinuitas tanah khususnya didalam menjaga ketersediaan hara S dalam tanah. Upaya–upaya tersebut diantaranya: dengan menerapkan pemupukan secara dibenamkan disekitar daerah perakaran, atau bisa dengan melakukan pencangkulan (tanah diolah) setelah pupuk disebar merupakan upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat volatilisasi yang sering menyebabkan S hilang dari tanah. Untuk mencegah hilangnya S dari tanah karena pencucian dapat dilakukan usaha pembuatan saluran–saluran drainase yang baik agar aliran permukaan berjalan lancar pada saluran–saluran tersebut sehingga S dalam lahan penanaman tidak tercuci. Salah satu proses alam yang dapat menurunkan ketersediaan S dalam tanah adalah *run off* ataupun erosi. Tindakan pengelolaan untuk mencegah tingkat erosi mengingat SPL 9 didominasi lahan yang miring adalah dengan pembuatan terasering. Diharapkan dengan pembuatan terasering tingkat erosi yang terjadi mengalami penurunan (Dierolf et al., 2001).

Penambahan pemupukan lewat penggunaan bahan organik seperti pupuk kandang sangat baik untuk dilakukan karena selain mampu menyuplai semua hara khususnya hara S, bahan organik memainkan peran utama dalam pembentukan agregat dan struktur tanah yang baik, sehingga secara tidak langsung akan memperbaiki kondisi fisik tanah, dan pada gilirannya akan mempermudah penetrasi air, penyerapan air, perkembangan akar, serta meningkatkan ketahanan terhadap erosi, bahan organik juga mampu meningkatkan KPK tanah.

Pada SPL 16 berdasarkan perimbangan hara (*nutrient balance*) bagi tanaman kedelai, pada SPL 16 perlu adanya usulan pemupukan untuk kebutuhan hara S, karena masih defisit atau hara dalam tanah belum mencukupi

kebutuhan tanaman kedelai, baik untuk hasil panen 1,5 ton/ha dan 2 ton/ha, maka perlu adanya penambahan melalui pemupukan sulfur yaitu sebesar 30 kg untuk capaian 1,5 ton/ha hasil panen dalam bentuk pupuk Phonska dan 60 kg untuk capaian 2 ton/ha hasil panen dalam bentuk pupuk Phonska, atau sebesar 13 kg untuk capaian 1,5 ton/ha hasil panen dalam bentuk pupuk ZA dan sebesar 25 kg untuk capaian 2 ton/ha hasil panen dalam bentuk pupuk ZA.

Upaya pengelolaan tanah perlu dilakukan untuk mendukung pemupukan S yang mengalami kekurangan hara dalam pencapaian target 1,5 ton/ha dan 2 ton/ha hasil panen, mengingat kondisi lahan yang sangat curam adalah pemupukan secara dibenamkan untuk mencegah kehilangan unsur S akibat proses volatilisasi. Menurut Dierolf et al., 2001, untuk mencegah kehilangan S dalam jumlah yang lebih besar akibat pencucian, mengingat S unsur yang mobil adalah dengan pembuatan saluran-saluran drainase pada tepi-tepi lahan agar aliran air berjalan lancar. Sedangkan untuk mencegah kehilangan unsur S karena *run-off*/erosi adalah dengan pembuatan teras bangku mengingat SPL 16 berada pada wilayah yang sangat curam. Dengan pembuatan teras bangku diharapkan mampu memperkecil tingkat erosi/*run-off* pada lahan yang sangat curam.

Selain itu kekurangan kebutuhan hara S juga dapat dipenuhi dengan melakukan penambahan pemupukan lewat penambahan bahan organik seperti pupuk kandang baik dari kotoran sapi maupun kotoran kambing. Selain mengandung banyak hara yang dibutuhkan tanaman seperti N, P, K, Ca, Mg dan S, bahan organik (pupuk kandang) secara tidak langsung juga mampu memperbaiki sifat fisik tanah. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dengan para petani di Kecamatan Punung sudah menerapkan dengan baik pemupukan dengan

penambahan bahan organik seperti pupuk kandang, yang perlu dilakukan adalah penambahan dosis pupuk kandang yang diberikan ke tanah dalam jumlah berkisar 5 ton/ha, mengingat bahan organik bersifat *slow release* atau lambat tersedia bagi tanaman. Selain itu takaran hara yang terkandung didalam pupuk kandang hanya dalam jumlah yang sedikit atau belum sepenuhnya mampu memenuhi secara keseluruhan kebutuhan hara bagi tanaman.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Pada penelitian yang telah dilakukan dikecamatan Punung Kabupaten Pacitan tahun 2008 dapat ditarik kesimpulan bahwa tingkat kesuburan tanah di Kecamatan Punung secara umum berdasarkan status hara untuk unsur hara Ca adalah sedang (6,08-7,87 me%), unsur hara Mg adalah tinggi (4,05-5,25 me%) dan unsur hara S adalah sangat rendah (0,0013-0,0001%).

Berdasarkan nilai status unsur hara dan kebutuhan tanaman kedelai, pada SPL 2, 5, 9 dan 16 mengalami defisit unsur hara S maka perlu adanya usulan pemupukan dengan cara penambahan unsur hara terutama untuk memenuhi kebutuhan unsur hara S berupa pupuk buatan yaitu Phonska dan ZA.

Upaya-upaya untuk mendukung usulan pemupukan adalah pengelolaan tanah dan tanaman yang tepat yaitu dengan penambahan pupuk organik sebesar 5 ton/ha, pada daerah yang berlereng dengan pembuatan teras-teras sebagai usaha memperkecil tingkat erosi, pada daerah datar cukup dengan menggunakan mulsa, pembuatan saluran drainase. Pengelolaan tanaman yang tepat melalui penanaman dengan sistem rotasi tanaman dan penanaman searah garis kontur.



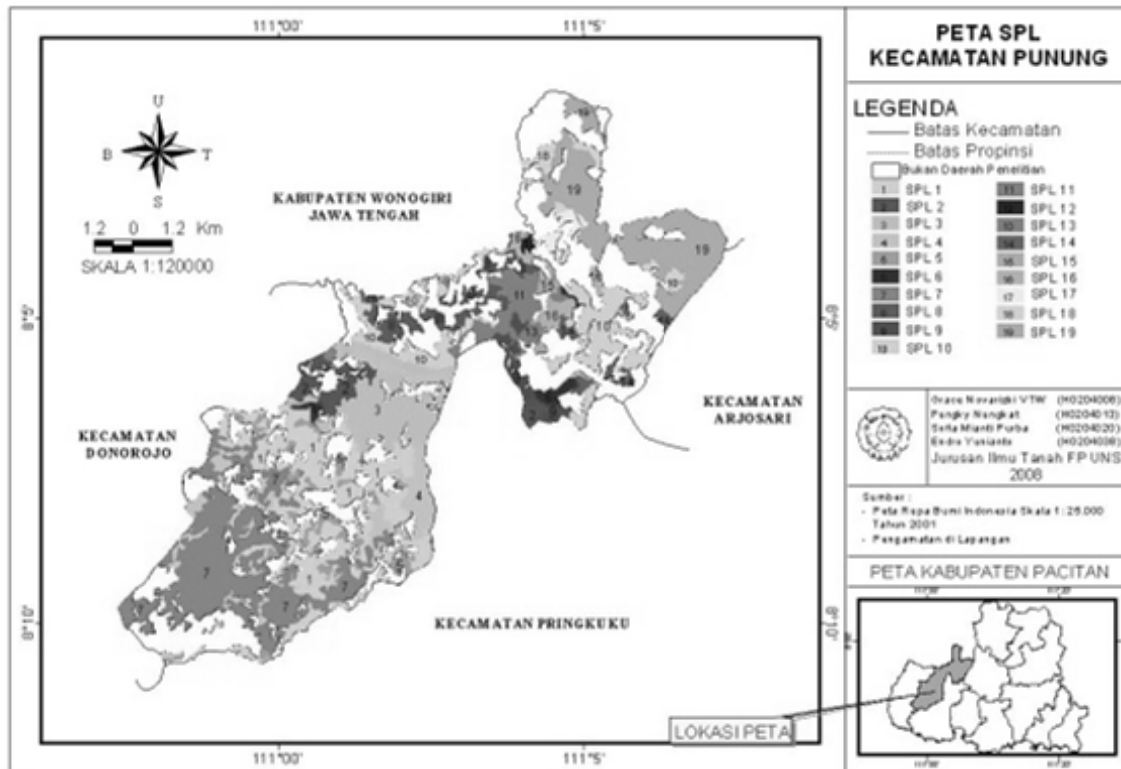
## **Saran**

Penerapan usulan pemupukan S perlu memperhatikan usulan pemupukan hara makro esensial yang menjadi faktor pembatas yang paling berpengaruh dan perlu adanya penelitian lanjutan dalam jangka waktu yang berseri.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim. 2006. Pembahasan Umum Pengaruh Pemupukan Belerang Terhadap Kualitas Pakan Ternak. [http://www.damandiri.or.id/file/charlesi\\_pbbab6.pdf](http://www.damandiri.or.id/file/charlesi_pbbab6.pdf). (Diakses tanggal 1 Desember 2008 pukul 09.45 WIB).
- \_\_\_\_\_. 2008. Swasembada. Kedelai. [http://soilclimate.or.id/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=64](http://soilclimate.or.id/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=64). (diakses tanggal 18 Mei 2008 pukul 12.37 WIB).
- Balai Penelitian Tanah. 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Edisi Pertama. Bogor.
- Barber, S.A. 1984. Soil Nutrient Bioavailability A Mechanistic Approach. John Wiley. Singapore.
- Blair, G.J. (1993b). Plant Nutrition. University Of New England.
- BPS Kabupaten Pacitan. 2005. Punung Dalam Angka 2005/2006. Pacitan.
- BPS Pacitan. 2007. Kabupaten Pacitan dalam Angka Tahun 2007. Pacitan.
- \_\_\_\_\_. 2008. Kecamatan Punung dalam Angka Tahun 2008. Pacitan.
- Dierolf, T.T. fairhurst, E. Mutert. 2001. Soil Fertility Kit : A tool kit for Acid, Upland Soil Fertility Management in Southeast Asia. PT Jasa Katom ; and Potash & Phosphate Institute (PPI). Canada.
- Gardner, F.P., Pearce, R.B., Mitchell, R.L. (1985). Phisiology of Crop Plant. Iowa State University Press Ames.
- Havlin, J.L. , J.D. Beaton, S.M. Tisdale, and W.L. Nelson. 1999. Soil Fertility and Fertilizers. An introduction to Nutrient Management. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Mulyana, D. 2004. Metodologi Penelitian Kualitatif Paradigma Baru Dalam Ilmu Komunikasi dan Ilmu Sosial Lainnya. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Najiyati, S dan Danarti, 1999. Palawija Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Singarimbun, M., S. Effendi. 1989. Metode Penelitian Survei. LP3ES. Jakarta.
- Suprpto, H.S. 2001. Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Supriyadi. 2007. Ketersediaan Unsur Hara Makro Pada Lahan Pertanian di Kabupaten Pacitan. LPPM UNS. Surakarta.
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah : Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media. Yogyakarta.

Lampiran 1. Peta SPL Kecamatan Punung



Lampiran 2. Peta Status Hara Magnesium (Mg) Kecamatan Punung

